

# ENAA 研究成果発表会 2018 プログラム

ENAA 本部 (企画渉外部・技術部)

7月10日 (火)
開場 (受付開始) 13:00
企画渉外部セッション 開会の挨拶 13:30 (中村研究理事・企画渉外部長)
A-1. <13:40~14:00> 自主事業 <b>「財務部会」</b> 部会長 生方 千裕 (東洋エンジニアリング(株) 経理財務本部 財務部長)
A-2. <14:00~14:20> 自主事業 <b>「契約法務部会」</b> 部会長 本田 哲也 (東洋エンジニアリング(株) 経営管理本部 本部長代理 (兼) 法務部 部長)
A-3. <14:20~14:40> 自主事業 <b>「安全法規部会」</b> 部会長 松島 立 (出光エンジニアリング(株) エンジニアリング部 機械設計グループ)
A-4. <14:40~15:00> 自主事業 <b>「情報システム部会」</b> 部会長 今井 三也 (千代田化工建設(株) IT マネジメント部 専門長) <b>「情報システムデータ標準分科会」</b> 分科会長 苑田 義明 (三菱重工業(株) ICT ソリューション本部 CIS 部 制御1グループ 主席技師)
休憩 (15:00~15:10)
技術部セッション 開会の挨拶 15:10 (国武技術部長)
B-1. <15:15~15:35> 委託事業・自主事業 <b>「海洋開発室の平成29年度事業報告について」</b> 黒川 明 ((一財) エンジニアリング協会 海洋開発室 研究主幹)
<15:35~16:55> 自主事業 C-1. <15:35~15:55> <b>「地域の活性化と強靱化に貢献する資源循環・有効利用型社会システムの調査研究 (循環型社会システム研究部会)」</b> 主査 伊藤 忠彦 (西松建設(株) 技術研究所 主席研究員)
C-2. <15:55~16:15> <b>「地域の活性化と強靱化を支援するエネルギー・環境エンジニアリングに関する調査研究 (エネルギー・環境研究部会)」</b> 部会長 田中 ゆう子 (東亜建設工業(株) 土木事業本部 エンジニアリング事業部 海の相談室 室長)
C-3. <16:15~16:35> <b>「エンジニアリングアプローチによる『地方創生』の具体的推進策の調査研究—衰退・消滅都市、限界集落の歯止めと再生に向けて— (都市・地域研究部会)」</b> 主査 榊原 恒治 (日立造船(株) 環境事業本部 グローバル業務部 部長代理)
C-4. <16:35~16:55> <b>「IoT 活用スマートインフラ・エンジニアリングに関する調査研究—エンジニアリング事業独自のアプローチで中長期的な進展方向性を見通す— (新産業研究部会)」</b> 主査 伊藤 博起 (株明電舎 ICT 統括本部 企画部 事業推進課 課長) 主査 西野高明 (株竹中工務店 技術研究所 建築環境部 研究主任)

# E N A A 研究成果発表会 2018プログラム

(石油開発環境安全センター)

7月11日(水)

開場(受付開始) 10:00

石油開発環境安全センター部門 開会の挨拶 10:20(山田所長)

—H29年度の事業実績と今後の展望—

E-1 <10:30~10:50> 受託事業

「平成29年度 メタンハイドレート開発に係る海洋生態系への影響評価のための基礎研究」

野村 和男(一般財団法人 エンジニアリング協会 石油開発環境安全センター 技術調査部長)

E-2 <10:50~11:10> 受託事業

「新潟製油新発田鉱山 R8 号井廃坑対策基礎調査」

西野 卓也(一般財団法人 エンジニアリング協会 石油開発環境安全センター 研究主幹)

E-3 <11:10~11:30> 分科会活動, 自主事業

「SEC企画技術部会の活動状況」

那須 卓(一般財団法人 エンジニアリング協会 石油開発環境安全センター 総務企画部長)

(昼 休 み)

# ENAA研究成果発表会 2018プログラム

(地下開発利用研究センター)

7月11日(水)

**地下開発利用研究センター部門 開会の挨拶** 13:00 (所長：奥村忠彦)

**F-1** <13:05~13:35 : 30分>

「地下開発利用研究センター 平成29年度活動報告と今後の展開」

塩崎 功 ((一財)エンジニアリング協会 地下開発利用研究センター 技術開発部長)

**F-2** <13:35~13:55 : 20分> 自主事業

「地熱発電・熱水活用研究会」

三石 晋 ((一財)エンジニアリング協会 地下開発利用研究センター 研究主幹)

**F-3** <13:55~14:15 : 20分> 自主事業

「計測技術研究会」

今井 博 (サンコーコンサルタント(株) 調査事業部 技師長)

中田 充彦 ((株)ダイヤコンサルタント ジオエンジニアリング事業本部 地圏環境事業部  
地盤水理部 課長) 【動作説明】

**F-4** <14:15~14:35 : 20分> 自主事業

「水素輸送・貯蔵研究会」

青木 貴均 ((株)安藤・間 技術本部 技術研究所 先端・環境研究部 主任)

**F-5** <14:35~14:55 : 20分> 自主事業

「エネルギー関連施設に関する活断層の工学的研究会」

浦野 和彦 ((株)安藤・間 技術本部 技術研究所 土木研究部長)

休憩 10分

**F-6** <15:05~15:30 : 25分> JKA補助事業

「地下情報の基盤モデルづくりに関する調査補助事業」

箱田 利明 (日揮(株) 海外インフラプロジェクト本部 兼 国内インフラプロジェクト本部  
EPC技術強化グループ 本部長付 兼 リーダー)

**F-7** <15:30~17:10 : 各25分> JKA補助事業

「安全・安心・快適な国土形成に資する地下空間利用の調査補助事業」

(第1部会) 「地下歩道ネットワーク整備による快適な社会に関する調査」

西村 毅 ((株)安藤・間 技術本部 技術研究所 土木研究部 主席研究員)

(第2部会) 「エネルギー施設の強靱化に関する調査」

中山 洋 (佐藤工業(株) 土木事業本部 営業部 部長)

(第3部会) 「地下の立体的利用による都市生活基盤の整備に関する調査」

平野 孝行 (西松建設(株) 土木事業本部 土木設計部 シニアマイスター)

(第4部会) 「交通網施設の強靱化に資する地下空間利用に関する調査」

居相 好信 ((株)大林組 土木本部 工務監督)

## 講演要旨 (企画渉外部)

### A-1 「財務部会」

- 1) 財務部会では、財務部会の活動成果報告と今後の展開に関し平成 29 年 7 月の ENAA 成果発表会において発表し、会員に財務部会の活動内容を理解いただいた。又、外部講師による「Modern Finance」の説明会開催や、委員の共通課題(働き方改革への対応、税務調査対応)についての意見交換を行った。
- 2) 会計税務分科会においては、平成 31 年度税制改正要望を(一社)日本産業機械工業会に平成 30 年 3 月に提出するとともに、委員の共通課題(例：工事損失引当金、BEPS、税効果等)について、意見交換を行った。
- 3) ファイナンス分科会においては、プラント輸出支援のための要望書を作成し、(株)国際協力銀行(JBIC)及び(株)日本貿易保険(NEXI)にそれぞれ平成 29 年 10 月に提出した。また、外部講師による「世銀グループの投資保証制度」や「インフラビジネスの海外展開」の説明会を開催し、意見交換を行った。

(20 分)

### A-2 「契約法務部会」

- 1) 活動の主テーマとして「ENAA モデルフォーム手引書中で解説される EPC 契約上の主要論点について、他約款の考え方も再度確認した上、昨今の実務におけるトレンドや問題点なども踏まえ、記載内容の改善余地の検討・提案を行う」を、個別テーマとして、limitation of liability、瑕疵担保、紛争解決条項、性能保証、concurrent delay、Indemnification、Taking-Over Certificate、variation order の 8 項目を掲げ、2017 度より取組み、2018 年度末を以て完了する。本活動の成果を将来の ENAA モデルフォームの改訂に繋げたい。
- 2) 国内外のプラント発注者・受注者による標準約款としての採用等、ENAA モデルフォームの普及に向けた取組みを行った。

(20 分)

### A-3 「安全法規部会」

活動項目

- 1) 関係官庁等に対する挨拶
- 2) 講演会(情報交換会)の開催  
関係官庁からの講演を主とする情報交換会を実施した。  
総務省消防庁危険物保安室、経済産業省産業保安グループ高圧ガス保安室、厚生労働省安全衛生部安全課
- 3) 規制緩和等提案、法規関連の情報交換  
部会およびテーマ分科会にて保安四法に関し会員会社が直面している法令上の問題点の検討を行うとともに、既設高圧ガス設備耐震診断他に関する、情報収集を行った。また労働安全基準の標準とされる ISO 45001 と OHSAS18001 : 2007 の内容比較を 2016 年度より継続して検討した。
- 4) 関係官庁・協会への委員の派遣等  
関係協会からの要請に応じ委員を派遣し、諮問要請に応えエンジニアリング業界として検討し、意見等をまとめ提出した。

### 【OHSMS 研究会】

- 1) 現在の事実上の国際標準とされている OHSAS18001 : 2008 と ISO/DIS-45001.2 (労働安全衛生規格の国際規格原案) の比較表を作成し、取りまとめた (2017 年 12 月)。
- 2) 2017 年 11 月に発表された国際規格の最終案 ISO/FDIS45001-2017 の内容に更新中である。

(20 分)

### A-4 「情報システム部会」

- 1) 2016 年度の活動を継続し、  
WG1 : エンジニアリング業界における IT 部門の課題とセキュリティ対応  
WG2 : 人工知能(AI)の調査とエンジニアリング業での活用について  
の 2 つのワーキンググループ(WG)で調査、検討を行った。  
WG1 では、IPA 情報セキュリティ対策ベンチマーク診断をベースとして、メンバ各社の施策等を整理している。エンジニアリング企業としてあるべきレベルに到達するためのガイドラインとしてまとめている。  
WG2 では、エンジニアリング業界での EPC・操業(運転)・メンテナンスの各フェーズにおける自動化(機械化)の実態とその中の AI の使用例の調査を行っている。また、各フェーズでの新たな人工知能(AI)適用シナリオを検討し、その内容についての第三者専門家による評価を受けることも行っている。  
上記の内容を最終的に報告書としてまとめた。
- 2) 2018 年 2 月 21 日に拡大研究会として、講師からの講演 2 題(IoT での作業員管理、AI 関連)に加えて、部会・分科会よりの活動報告も兼ねた講演を行った。賛助会員他 60 名以上の参加であった。
- 3) 2018 年 2 月 16 日に地区研修会として、コマツ殿 IoT センタ東京を見学し、ICT 建機の実際を体験した。部会員以外も含め、30 名の参加があった。午後には、東洋エンジニアリング殿会議室にて集中討議を実施し、報告書作成を進めた。

### 【情報システムデータ標準分科会】

- 1) ISO TC184/SC4/WG3&22 および ISO TC 184/WG 6 国内ミラー組織として、月例会議 12 回を開催。また下記の国際標準案審議、投票を実施。また、上記情報を 2017 年 7 月の成果報告会、2018 年 2 月の拡大研究会を通じて会員企業へ報告した。  
審議 : ISO 15926 各パート、投票 : ISO 15926 Part 10, 12, 13, ISO 20534, SC4 Handbook, WG15 NP23247 Digital Twin 規格
- 2) 情報収集の一貫として、73rd ISO TC 184/SC 4 Meeting(Oslo)、74th ISO TC 184/SC 4 Meeting(済州島、ただし ENAA よりリモート参加)へ出席、またプラントの電子情報納入役務に関する業界標準化活動として CFIHOS の電話会議へ参加し、それぞれ状況を月例会議にて報告した。

(20 分)

## 講演要旨（技術部セッション）

### B-1. 「海洋開発室の平成29年度事業報告について」

平成29年度に海洋開発室の活動実績と下記受託事業の概要報告を行う。

#### 受託事業

#### ① 「海洋開発技術に関する現状の調査業務」（継続5年目）（委託元：国土交通省）

我が国海洋開発産業が世界の中でどのようなポジションにあり、今後、我が国海洋開発産業がどのような技術分野に注力していくべきかを明らかにすることを目的とした動向調査を平成25年度より継続実施している。最終年度として、国内外の関係企業へのヒアリングを実施し取りまとめを行った。

#### ② 「海洋開発人材育成 カリキュラム・教材開発に関する検討」（継続3年目）（委託元：国土交通省）

海洋開発技術者を育成するための、人材育成メニュー、カリキュラムの全体イメージ、及び、カリキュラムを構成する教材作成の方向性の検討を平成27年度より継続実施している。最終年度の平成29年度も、海洋開発ビジネス概論の作成を担当した。

#### ③ 「産業界からの意見集約のための北極域研究フォーラム」（継続2年目）（委託元：北極域研究共同推進拠点）

北極海を中心とした北極域研究が実施されるもので、当協会でも実施してきた「氷海技術に関する調査」のWGでの活動の成果が認められ、北極域研究のための産学官の「連携の場」として「産業界からの意見集約のための北極域技術研究フォーラム」を平成28、29年度の2カ年開催するものである。当協会は北極域研究共同推進拠点からの受託によりフォーラム開催の事務局として参画。第1回フォーラムを平成29年2月に開催、第2回フォーラム講演会を平成29年10月に開催した。

(20分)

### C-1. 循環型社会システム研究部会

平成29年度の研究成果を下記①及び②のサブテーマについて、現地視察を踏まえ報告する。

#### ① 持続可能なバイオマス利用の進展

木質チップボイラなど熱利用中心の可能性を調査し、特に国内の木質バイオマスの利用促進には、どのような社会システムや制度が有効か検討した。

- i) 木質発電の展望と課題
- ii) 木質の持続的利用、発電以外の利用

#### ② 地域活性化や持続可能性向上に貢献する社会システム

地域電力の動きや、地域のバイオマスポテンシャルと現在の利用状況の比較から、地域資源の利用の可能性を検討した。同じく注目される動きとして、水素社会への期待とバイオマス利用の可能性も考察した。また、下水処理や焼却施設の更新が必要とされている中、持続可能性を高める方策が必要となっている。広域化による効率化の動きや、国や地方自治体の施策を中心に現状の課題と将来の展望を考察した。

- i) 地域の循環資源のポテンシャルと有効利用の可能性
- ii) 地域エネルギー会社の現状と展望
- iii) 静脈施設インフラの持続可能性向上策
- iv) バイオガスの高度利用～水素社会に向けて

#### 【現地視察箇所】

- ・森林総合研究所実証プラント
- ・しかおい水素ファーム
- ・とちちむら
- ・みやまスマートエネルギー(株)
- ・東松山市高坂浄化センター
- ・金沢市西部環境エネルギーセンター

(20分)

## C-2.エネルギー・環境研究部会

平成 29 年度の研究成果を下記①、②及び③のサブテーマについて、現地視察および講演会を踏まえ報告する。

### ①再生可能エネルギーによる地域貢献のあり方とその課題

各地の地域新電力を調査し、エネルギーの地産地消や地域貢献の実態を把握し、地域振興における地域エネルギーの役割について考察した。

i) 地域新電力に関する現地調査及び関連情報の分析

### ②自然・生物系資源の利活用による地域貢献のあり方とその課題

FIT 認定量が急増するバイオマスを取り上げ、バイオマスから水素を製造する新たな水素サプライチェーンへの取り組みを調査し、今後の水素社会実現に向けて考察した。また、高さ制限の解除や FIT 制度の後押しにより既存の温泉熱活用による小規模バイナリー発電が増加しており、今後の展開についてまとめた。

i) バイオマス利用による地域活性化事例の現地視察

ii) 温泉水を利用した地熱発電の現地視察

### ③自然災害に強い自立型エネルギー・環境システムに関するあり方とその課題

自然災害に強い、自立した地域分散型システムとして再生可能エネルギーによる発電を貯蔵するシステムに着目し、調査分析を行った。

i) 電力貯蔵システムの現地視察

ii) 離島における蓄電池活用事例など他の電力貯蔵技術の調査

#### 【現地視察箇所】

- ・ 隠岐の島町リグノフェノール実証
- ・ しかおい水素ファーム
- ・ 隠岐ハイブリッドプロジェクト
- ・ ローカルエナジー（株）
- ・ 飯田市役所
- ・ おひさま進歩エネルギー(株)

(20 分)

## C-3.都市・地域研究部会

平成 29 年度の研究成果を下記①のサブテーマについて、現地視察を踏まえ報告する。

### ①衰退・消滅都市、限界集落の歯止めと再生に向けて

地方創生の中でも特に衰退都市や消滅都市、限界集落に焦点を絞り、それらの都市・地域への歯止めと再生に向け調査・研究を行った。

i) 地方創生関連予算の調査

ii) 現地視察

iii) ふるさと納税

#### 【現地視察箇所】

- ・ 浜松市役所
- ・ 遠野みらい創りカレッジ
- ・ 宮崎県日南市
- ・ みやま市

(20 分)

## C-4.新産業研究部会

エンジニアリング産業の特長を活用しインフラレベルのインテグレーション力の向上のために、IoT に関する最新の技術・事業の動向を把握し、「スマート化されたインフラ」の方向性を考察・提案した。シナリオプランニングやバックキャスト手法を交えて取りまとめ・共有化を行い、スマートインフラに関連するソリューションを提供するエンジニアリングの役割を提起した。

下記①及び②のワーキンググループに分けて、現地視察を踏まえ報告する。

① 第1WG「社会インフラ分野」

- i) ヘルスケア、インフラ維持管理、スマートシティの3テーマに絞り込み
- ii) 将来を想定した簡易ロードマッピングにより技術イネーブラやソリューションを特定
- iii) 現地調査を通してスマートシティ等各テーマの課題や進展方向性を明らかにした。

② 第2WG「建設・製造分野」

- i) 建設・製造分野のIoT活用・事業事例の数十事例を分析し、企業間にわたる進展方向を調査
- ii) 「少子化による人手不足」について「IoT技術イネーブラーサービスー社会ニーズ」階層を含むロードマップを作成した。
- iii) 現地視察をとおして、企業におけるIoT/AIの活用事例から同分野への適用方向性を整理した。

【現地調査と調査テーマ】

- ・会津若松市、会津大学、産総研福島再生可能エネルギー研究所：「スマートシティと省エネ」
- ・シスコシステムズ社：「国内外のスマートシティ動向」
- ・ダッソー・システムズ社：「大規模 BIM 適用動向」
- ・NSSOL社システム研究開発センター、コマツ社大阪工場：「IoTの企業適用状況」

(20分)



## 講演要旨 (石油開発環境安全センター)

### E-1「平成29年度メタンハイドレート開発に係る海洋生態系への影響評価のための基礎研究」

平成13年に発表された「我が国におけるメタンハイドレート開発計画」の実現のため、官民学共同のコンソーシアムが組織され研究開発が進められている。同計画は最終年度である平成30年度に商業的生産のための技術整備を目標としており、SECは環境影響評価手法の研究開発の一部を(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC) より委託され実施している。

本発表では海洋生態系への影響を予測するための光合成生態系モデルの構築、数値モデルを用いた流体拡散予測など、実施した成果について報告する。

(20分)

(出所：JOGMEC)

### E-2「新潟製油新発田鉱山 R8 号井廃坑対策基礎調査」

本事業は、平成30年度に新発田市が計画している旧新潟製油(株)新発田鉱山R8号井の廃坑工事に関し、新発田市が廃坑工事計画を策定するために必要な技術支援を行った。当該坑井は平成17年まで原油の採集が行われた後は休止状態にあったが、平成29年2月に突如油が噴出し、一刻も早く廃坑等の措置を講じる必要があった。新発田市は廃坑工事を実施する計画であるが、同市には石油開発にかかわる専門家が不在なこともあり、SECで「新潟製油新発田鉱山R8号井廃坑対策基礎調査」を受託した。検討の概要を報告する。

(20分)

### E-3「SEC企画技術部会の活動状況」

SECでは、企画技術部会のもとに分科会を設けて自主研究を行っている。まず主要な役割が石油・天然ガス開発に係る「保安の確保と環境の保全」に関する調査研究であることを踏まえ、「大水深開発におけるリスク評価」をテーマとする資源分科会を立ち上げ調査研究活動を実施している。

また、エネルギー・環境に係る新規事業創生の必要性から、賛助会社の要望課題を取り入れ SEC 自主事業の中に賛助会員にとって価値あるテーマを作り込むことを目的とし、METI 等関連官庁や賛助会員からのトピックス紹介によりエネルギーに関する新たなテーマについての意見交換を行う環境・エネルギー分科会も立ち上げ調査研究活動を実施している。また、平成29年度には、当センターの”地力”涵養を図るために行っている2つのワーキンググループ (WG) 活動、石油ガス開発のリスク管理、環境管理について調査する HSE 検討 WG と、諸外国の海洋・石油天然ガス開発についての環境影響評価の実施事例の収集・分析を行う環境影響評価分析 WG を行っている。

本発表では、SEC自主研究テーマの取組みについて、これらの分科会活動をとおして紹介する。

(20分)

## 講演要旨 (地下開発利用研究センター)

### F-1 「地下開発利用研究センター 平成 29 年度活動報告と今後の展開」

平成 29 年度の地下開発利用研究センターおよび地熱プロジェクト推進室の活動内容と今後の展開について、その概要を報告する。

まず、自主的な研究会として活動している、地熱発電・熱水活用研究会、計測技術研究会、水素輸送・貯蔵研究会、エネルギー関連施設に関する活断層の工学的研究会、放射性廃棄物研究会の、5 つの研究会の活動状況を報告する。

JKA 補助事業である「地下情報の基盤モデルづくりに関する調査」は 2 年計画の初年度であり、ヒアリングを含めた情報収集結果とモデル地区の選定結果を報告する。地下利用推進部会による「安全・安心・快適な国土形成に資する地下空間利用の調査」は 2 年計画の最終年度であり、4 つの部会ごとに最終成果報告を行う。また、受託事業である「地下水流動解析モデル検証のための地球化学的データの活用事例調査」の成果概要を報告する。

その他活動として、地下情報化部会、GEC ニュース、国内見学会・日帰り見学会等の活動状況などを報告する。最後に、今後の展開として、継続の研究活動計画、今後の重点課題および受託計画などを説明する。

### F-2 「地熱発電・熱水活用研究会」

本研究会は、地熱関係者が一同に会して、お互いの情報交換を行うとともに、わが国の地熱発電開発の促進と熱水活用による地域振興プロジェクトの推進に寄与することを目的として、電力中央研究所、産業技術総合研究所および会員企業 42 社、オブザーバーとして 1 省庁 5 法人 24 社が参加して、毎回 90 名以上の参加者で、地熱専門分野の講師による講演会と、情報交換会（会費制）を中心とした自主研究活動を行っている。

平成 29 年度は、研究会を 2 か月に 1 回の計 6 回開催し、12 講演を実施した。また、一般向けに広く情報提供することを目的に、講演の配布資料を、ENAA ホームページへの掲載を行った。

今後の活動方針は、前年度と同様に、講演と情報交換を主体に研究会の開催を考えている。

本発表会では、平成 29 年度講演概要の報告と、本年度の講演予定について説明を行う。

### F-3 「計測技術研究会」

国土強靱化に資するものとして、地下施設に関する計測技術開発が喫緊の課題となっている。その課題解決の一助とすべく、物理探査・モニタリング等各企業所有の計測技術を収納したデータベースを作成し、計測技術の技術登録・更新サービスおよび計測技術を利用する企業に閲覧サービスを提供することとした。本データベースは、「計測技術データベース (Engineering Exploration DataBase)」(以下「EEDB」と略す。)として取りまとめ、ENAA/GEC の HP に掲載した (平成 30 年 4 月)。

本データベースはエクセルをプラットフォームとして、ENAA 登録会員会社 28 社より情報提供を受けたもので、データ検索にフィルタ機能を使い、絞り込み検索を可能とすることで、有効な情報を短時間で引き出すことが可能となっている。ENAA・GEC の HP 上で公開することにより、計測技術を保有する企業は新たな顧客の獲得に繋がり、計測技術を利用する企業は、最新計測技術の情報 (適用目的、適用分野、技術内容等) を容易に入手できるなど、双方にメリットが期待できると考えている。

#### F-4 「水素輸送・貯蔵研究会」

水素輸送・貯蔵研究会では、平成 27 年 4 月の発足以来、「“水素社会”の実現に向けた地下空間活用の研究」に取り組んできている。2030 年度以降の水素発電実現を見据え、講演および文献調査による検討を行っている。平成 29 年度は平成 28 年度水素キャリアとして選定した液化水素を対象にして、地上式/地下式液化水素タンクの文献調査および有識者へのヒアリングを行い、液化水素タンクに関する知見を取得した。

また、発電用事業水素発電のモデルおよび国内の液化水素・LNG の大規模貯蔵の性能と仕様に関する整理を行った。特に後者については、液化水素の特性/液化水素の球形・枕型タンク/既存の大規模 LNG 貯蔵施設/大規模液化水素貯槽の研究事例（WE-NET：平成 5 年～平成 11 年に実施した水素関連プロジェクト）について調査し、液化水素地下式貯槽の可能性を検討し、検討対象となり得る貯槽形式の選定を実施した。

平成 30 年度は 4 年目を迎え、最終成果を取りまとめ、報告書の公開等今後どのように取り組むかを検討する。本発表会では、上記の活動概要および平成 30 年度計画について報告する。

#### F-5 「エネルギー関連施設に関する活断層の工学的研究会」

本研究会では、原子力発電所の再稼働を巡って、敷地内破碎帯が活断層であるかどうかの議論が大きな注目を集めてきた。こうした「活断層問題」については、当地下開発利用研究センターの賛助会員の関心も高く、活断層と重要構造物の安全性に関する議論に対して、工学的な観点から貢献したいと言う要望が強い。このため、当協会の強みであるエネルギー関連施設等の設計における活断層の取り扱い方等に関する情報を収集し、工学的な視点を含めた総合的な評価手法として取りまとめることは社会的意義が大きいと考えられる。

このような現状を踏まえて、平成 29 年度には、28 年度までの研究成果報告書をエンジニアリング協会ホームページに公開するとともに、成果の一部を学会誌「応用地質」に投稿して、社会への情報発信を行った。

本発表会では、平成 29 年度に実施した副断層の追加文献調査結果と、重力場での断層模型実験計画について報告する。

#### F-6 「地下情報の基盤モデルづくりに関する調査補助事業」

本調査は、2 か年計画で、地下構造物の設計・施工・維持管理に活用できる地下情報の基盤モデル構築を目指して、初年度となる平成 29 年度は、3 次元デジタルデータの利用実態について、国内の主要都市における地下構造データの管理者へのヒアリングを実施した。海外事例では、シンガポールに於ける都市データの管理状況およびフル BIM/CIM による地下鉄建設工事の成功要因について詳細な内容を検討した。また、大学、学会、JACIC、設計・施工各社およびソフト・ハードの提供会社による ICT 利用の最新事例を調査し、地盤情報も含めた現時点での地下情報の構築や管理手法に関する要素技術を確認した。具体的な 3D モデル構築のためのモデル地区の選定においては、既に各種モデル化を進めていた先行事例の中から名古屋駅西口エスカ地下街を選定することが出来た。

平成 30 年度は、エスカ地下街を対象にして、施設管理者および利用者の観点から必要なデータを補完して、社会インフラのデジタルプラットフォーム構築の手法を策定して、地下情報の基盤モデルづくりのひな形を提示出来るように調査を進める予定である。

## **F-7 「安全・安心・快適な国土形成に資する地下空間利用の調査補助事業」**

### **F-7-①「地下歩道ネットワーク整備による快適な社会に関する調査」**

地下歩道ネットワークは、ターミナル駅や地下鉄駅間の乗換え、および地下街や周辺ビルへのアクセスなど都市圏の快適な移動手段として重要な役割を果たしている。しかしながら、大都市部では、未だに地下歩道の安全・安心・快適性が確保されていない地域が多い。特に駅部とビルとを連結する地下歩道の整備がなされていないために歩行が快適でない地域がある。そこで、大都市部に地下歩道のネットワークを拡大整備するための調査研究を実施することとした。調査内容は地下歩道ネットワークの災害に対する有効性、バリアフリー・通信環境をはじめとする快適性などに関するものである。また、地方の寒冷地においては、地下歩道を冬季の風雪の退避場所として利用するなど、地下歩道の安全・安心な活用策について調査し、今後の課題をまとめることとした。

### **F-7-②「エネルギー施設の強靱化に関する調査」**

コンパクトシティ域内における電力エネルギー施設の強靱化および快適性の向上に向けた調査・研究を、本土から系統連系されていない離島の中で鹿児島県の喜界島を対象に、電力供給の多重化・多様化を図り、さらに蓄電池を併用したうえでそれらをスマートグリッドでコントロールすることにより最適化を目指す計画を行った。また、今回の設備配置計画の手順を他地区にも適用するための整理を行った。その中で災害時での強靱化や景観を含む快適性の向上の意味からも施設配置における地下利用が有効であるとの認識を得たが、コストの問題や維持管理の容易さ等今後の検討の必要性についても明らかになった。

新エネルギーは近年様々な発電方式の開発が進められているところであるが、技術の向上やコストの削減等今後のさらなる発展が望まれる。

### **F-7-③「地下の立体的利用による都市生活基盤の整備に関する調査」**

都市空間において大規模災害時にも安全・安心、かつ快適な社会生活の確保を目指し、平常時・災害時を問わず、水やその関連施設を効果的・効率的、かつ立体的に利用する魅力的都市生活基盤実現策の提案を目的に調査研究を行った。

具体的には、都市空間において地下施設が本来求められる機能と、平常時・災害時、あるいはその遷移期間での安全・安心に係る脆弱性の要因や快適性の項目について整理し、昨今の自然環境や社会情勢を踏まえて、より望ましい都市環境とするための課題を取りまとめた。その上で、課題解決に向け望まれる安全・安心（防災・減災）機能と快適さを有する機能とを整理し、両者が共存する都市空間のイメージを構築した。また、このような都市空間の実現に向けて、直面する克服すべき課題の解決に有効とされる方策・手法として、財源面においては官民連携手法、効率や効果の面においては情報技術の活用方法などを提示した。

### **F-7-④「交通網施設の強靱化に資する地下空間利用に関する調査」**

首都圏は社会経済の中心であり、直下型地震への備えの重要性や国都県施策の進展、物流は約85%がトラック輸送であるなどの背景から、首都圏東部の道路交通網施設について、「災害時（地震発生時）に役立ち、平常時にうれしい（経済的価値や快適性向上）」に資する地下空間利用の調査研究を2年間実施し、平成28年度は現状と課題を整理した。

本発表会では、平成28年度成果の要約と、平成29年度成果である課題解決のための方向性および地下空間利用が有効と考えられるプロジェクトの提案と概略計画の結果について報告する。具体には、荒川道路橋代替の「荒川河底を横断する道路トンネル」、・新物流ルート構築にも資するJR貨物隅田川駅付近が起点の「地下道路トンネル」を提案計画している。